



P24716.P07

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Yoshifumi ABE et al

Appln No. : 10/735,723

Group Art Unit: Unknown

Filed : December 16, 2003

Examiner: Unknown

For : COMPRESSOR AND MECHANISM FOR SEPARATING LUBRICATING  
LIQUID

**SUPPLEMENTAL CLAIM OF PRIORITY  
SUBMITTING CERTIFIED COPY**

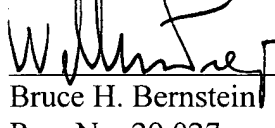
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Further to the Claim of Priority filed December 16, 2003 and as required by 37 C.F.R.1.55,  
Applicant hereby submits a certified copy of the application upon which the right of priority is  
granted pursuant to 35 U.S.C. §119, i.e., of Japanese Application No.2002-363239, filed December  
16, 2002.

February 23, 2004  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

Respectfully submitted,  
Yoshifumi ABE et al

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月 1 6 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 6 3 2 3 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 6 3 2 3 9 ]

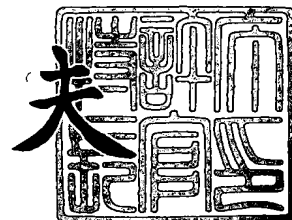
出 願 人                      松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):



2 0 0 3 年    9 月    4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 2 5 0 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 2582140011

【提出日】 平成14年12月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04C

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 阿部 喜文

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 田口 辰久

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 梶谷 稔

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 藤原 幸弘

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 浅井田 康浩

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100080827

【弁理士】

【氏名又は名称】 石原 勝

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011958

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006628

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 容器内に、冷媒の吸入、圧縮および吐出を行う圧縮機構部と、この圧縮機構部を含む摺動部への潤滑などを図る液を貯留する貯液部とを少なくとも有した圧縮機において、

圧縮機構部から容器内に吐出される冷媒を冷媒導入口から導入して圧縮機の軸線まわりに周回させ液を遠心分離または遠心、衝突分離しながら容器の吐出口側に冷媒戻し口から戻す冷媒周回通路を容器内に設けるとともに、前記遠心分離される液を容器内に戻す液戻し口を途中通路壁に重力方向成分を持ちかつ前記冷媒の周回方向から外れた向きに設けたことを特徴とする圧縮機。

【請求項 2】 容器内に、冷媒の吸入、圧縮および吐出を行う圧縮機構部と、この圧縮機構部を含む摺動部への潤滑などを図る液を貯留する貯液部とを少なくとも有し、斜めまたは横向きにして設置される横設型の圧縮機において、

圧縮機構部から容器内に吐出される冷媒を容器内上部の冷媒導入口から導入して圧縮機の軸線まわりに周回させ液を遠心分離または遠心、衝突分離しながら容器の吐出口側に容器内上部の冷媒戻し口から戻す冷媒周回通路を設けるとともに、前記遠心分離される液を容器内に戻す戻し口を低位側となる途中通路壁に重力方向成分を持ちかつ前記冷媒の周方向から外れた向きに設けたことを特徴とする圧縮機。

【請求項 3】 冷媒周回通路は、同一平面上に設ける請求項 1、2 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

【請求項 4】 冷媒周回通路は、容器の吐出口側の端部内に設ける請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

【請求項 5】 冷媒周回通路は、容器の端部壁または容器に取り付けた基板に形成した凹条と、この凹条を覆う蓋部材とで形成する請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

【請求項 6】 基板は蓋部材とともに容器に取り付ける請求項 5 に記載の圧縮機。

【請求項 7】 冷媒導入口、冷媒戻し口、液戻し口はそれぞれ、冷媒の周回方向に少なくとも 1 つ設ける請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

【請求項 8】 冷媒導入口に、これよりも広域の冷媒を捕集して冷媒導入口に導く冷媒導入ガイドを設けた請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

【請求項 9】 容器内には圧縮機構を駆動する電動機が収容されている請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は容器内に、冷媒の吸入、圧縮および吐出を行う圧縮機構部と、この圧縮機構部を含む摺動部への潤滑などを図る液を貯留する貯液部とを少なくとも有した圧縮機に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

この種の圧縮機は容器が冷凍サイクルに接続されることにより密閉状態になる。圧縮機構が駆動されると容器の吸入口を通じて冷凍サイクル内の冷媒を吸入し、これを圧縮して容器内に吐出した後、容器の吐出口から冷凍サイクルに供給することを繰り返す。これに併せ、容器内の貯油部に貯留されている潤滑油が、圧縮機構部を含む摺動部に直接またはおよび冷媒による持ち運びによって供給され、前記摺動部の潤滑を行なう。これによってメンテナンスフリーな運転をも可能にしている。このような潤滑機構によって圧縮機構部から吐出され冷凍サイクルに供給される冷媒中には潤滑油が含まれる。冷凍サイクルに供給される冷媒中に含まれる潤滑油は冷凍サイクルに機能低下をもたらす。また、同時に冷凍サイクルに多くの潤滑油が循環すると、容器内での摺動部の潤滑が不足するので、これを補うには貯油部および注油量の増大を招き圧縮機が大型化し重量化する。

【0 0 0 3】

そこで、従来、圧縮機構部から吐出される冷媒中の液を、冷凍サイクルに供給する前に遠心分離して、容器の貯油部に戻すようにした技術が知られている（例えば、特許文献 1、2 参照）。これらは、圧縮機構部からの吐出される冷媒を、

軸線に直角な向きに設けた円筒状の遠心分離室内の上部に接線方向から導入させることにより、導入した冷媒に円筒面に沿った下向きの螺旋流を形成させて冷媒に随伴している潤滑油を遠心分離し、遠心分離後の冷媒は遠心分離室の下部からその中央部を上方へ抜けて冷凍サイクルに供給し、遠心分離した潤滑油は遠心分離室の下部から容器内に吹出させて注油部に戻すようにしている。いわゆるサイクロン方式にて潤滑油を冷媒に対して遠心分離している。

#### 【0004】

特許文献2に記載のものは、特に、遠心分離後の潤滑油を貯油部の油面に平行に吹き出させて油面を変動させず、これによって、貯液部での潤滑油レベルを一定にして潤滑油の摺動部への供給を安定させる一方、貯油部の液が油面の変動によって遠心分離室内に逆流するようなことを防止できるようにしている。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平07-151083号公報

#### 【0006】

##### 【特許文献2】

特開平11-082352号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のような容器に内蔵した圧縮機が自動車の冷暖房用に搭載されるようになり、一部ルームエアコン用の電動圧縮機も用いられているが、環境やエネルギー問題の高まりの中で、車両の軽量化が求められている。特に、電気自動車やハイブリッド自動車での電動走行時にガソリン車レベルの駆動力が得られないことから、車両の軽量化は最重要課題となっている。そこで、比較的重量物である圧縮機、特に、大型化、重量化する電動機をも併せ内蔵した電動圧縮機は、車両に搭載する上で車両同様に小型、軽量化が重要課題になっている。

#### 【0008】

しかし、上記従来の圧縮機が採用しているサイクロン方式の潤滑油分離機構は、円筒状の遠心分離室の円筒面に沿った螺旋流となって含まれている潤滑油を前

記円筒面に遠心力で押しつけて分離しながら、従って、前記円筒面に押し付けた潤滑油を残しながら、遠心分離室の下部に向かう遠心分離中の冷媒の流れと、遠心分離室の下部に至ってその中央部を上方へ抜けて吐出されようとする遠心分離後の冷媒の流れとを確保できる広さが必要である。このため、それら流れを隔離する円筒壁を設けるにしても機構は比較的大径のものとなり、その分、圧縮機の容器内に占める軸線方向スペースが大きくなるので、小型化や軽量化の妨げになる。

#### 【0009】

本発明の目的は、小さなスペースで潤滑油の分離ができ、さらなる小型化や軽量化が図れる圧縮機を提供することにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

上記のような目的を達成するために、本発明の圧縮機は、容器内に、冷媒の吸入、圧縮および吐出を行う圧縮機構部と、この圧縮機構部を含む摺動部への潤滑などを図る液を貯留する貯液部とを少なくとも有した圧縮機において、圧縮機構部から容器内に吐出される冷媒を冷媒導入口から導入して圧縮機の軸線まわりに周回させ液を遠心分離または遠心、衝突分離しながら容器の吐出口側に冷媒戻し口から戻す冷媒周回通路を容器内に設けるとともに、前記遠心分離される液を容器内に戻す液戻し口を途中通路壁に重力方向成分を持ちかつ前記冷媒の周回方向から外れた向きに設けたことを1つの特徴としている。

#### 【0011】

このような構成では、圧縮機構部から容器内に吐出され容器の吐出口に向かう途中の冷媒を冷媒周回通路が冷媒導入口から導入して拘束し圧縮機の軸線回りに周回させた後、冷媒戻し口から容器の吐出口側に戻す。このとき、冷媒周回通路は周回させる冷媒に含まれる液を通路形態に従った遠心力または遠心力と衝突作用により分離して冷媒周回通路の遠心方向側またはおよび重力方向側の通路壁面に残しながら冷媒を進行させて冷媒戻し口から容器内に戻し、分離した液は通路途中壁にある液戻し口を通じ、これが冷媒の周回方向から外れかつ重力方向成分を持つ向きであることによって冷媒の吹出しを見ることなく容器内に戻す。これ



により、冷媒周回通路は、圧縮機構部から吐出される冷媒を一方向に周回させるだけで冷媒と液を分離できてサイクロン方式のような冷媒の逆な流れを確保する場合のような広い通路でなくてよいし、容器内側で長い周回距離を得てそれに比例した分離性能が得られるので、周方向に細長く圧縮機の軸線方向の幅が極く小さなものとして、液の分離性能の低下なしに圧縮機のさらなる小型化、軽量化が図れる。

#### 【 0 0 1 2 】

本発明の圧縮機は、また、容器内に、冷媒の吸入、圧縮および吐出を行う圧縮機構部と、この圧縮機構部を含む摺動部への潤滑などを図る液を貯留する貯液部とを少なくとも有し、斜めまたは横向きにして設置される横設型の圧縮機において、圧縮機構部から容器内に吐出される冷媒を容器内上部の冷媒導入口から導入して圧縮機の軸線まわりに旋回させ液を遠心分離または遠心、衝突分離しながら容器の吐出口側に容器内上部の冷媒戻し口から戻す冷媒周回通路を設けるとともに、前記遠心分離される液を容器内に戻す戻し口を低位側となる途中通路壁に重力方向成分を持ちかつ前記冷媒の周回方向から外れた向きに設けたことを別の特徴としている。

#### 【 0 0 1 3 】

このような構成では、冷媒周回通路が圧縮機の斜めまたは横向きな軸線の周りに位置して、圧縮機構部から容器内に吐出され容器の吐出口に向かう途中の冷媒を、容器内に貯留される液から離れた容器内上部に位置する冷媒導入口から貯留液の影響なしに導入して拘束し前記軸線回りに周回させた後、容器内に貯留される液から離れた容器内上部の冷媒戻し口から貯留液に影響なく容器の吐出口側に戻すことができる。このとき、冷媒周回通路は周回させる冷媒に含まれる液を通路形態に従った遠心力または遠心力と衝突作用により分離して冷媒周回通路の遠心方向側またはおよび重力方向側の通路壁面に残しながら冷媒を進行させて容器内上部の冷媒戻し口から容器内に戻し、分離した液は冷媒周回通路の低位に集まるのを利用してこの低位側の途中通路壁に設けた液戻し口を通じ、これが冷媒の周方向から外れかつ重力方向成分を持つ向きであることによって冷媒の吹出しを見ることなく容器内の貯留液近く、またはその液内に静かに戻す。これにより、

冷媒周回通路は、圧縮機構部から吐出される冷媒を一方向に周回させるだけで冷媒と液を分離できてサイクロン方式のような冷媒の逆な流れを確保する場合のような広い通路でなくてよいし、容器内側で長い周回距離を得てそれに比例した分離性能が得られるので、周方向に細長く圧縮機の軸線方向の幅が極く小さなものとして、液の分離性能の低下なしに圧縮機のさらなる小型化、軽量化が図れる。

#### 【0014】

冷媒周回通路は、場合により螺旋形状に設けることができる。しかし、同一平面上に設ける、さらなる構成によって、冷媒周回通路が占める圧縮機の軸線方向スペースが最小になって、圧縮機の小型化、軽量化に貢献しやすい。しかも、冷媒周回通路を渦巻き状の重なり部を設けることによって、前記軸線方向スペースを大きくすることなく、容器内側の周方向寸法を上回った長さで設けて、液の分離機能をさらに高めることができる。

#### 【0015】

冷媒周回通路は、容器内の圧縮機構部からの吐出位置から容器の吐出口までの間のどの部分に設けてもよい。しかし、容器の吐出口側の端部内に設ける、さらなる構成により、容器内の設置物を避けた軸直角方向により広い平面範囲を利用して、高い自由度で容易に設けられる。

#### 【0016】

冷媒周回通路は、既製のチューブを曲げて形成するなどどのように形成することもできる。しかし、容器の端部壁または容器に取り付けた基板に形成した凹条と、この凹条を覆う蓋部材とで形成する、さらなる構成によれば、端部壁または基板の型成形や彫りこんで形成した凹条を蓋部材にて覆って閉じることによってどのような形状にも容易かつ高精度に形成することができるし、蓋部材は圧縮機構部から吐出された冷媒を冷媒導入口から冷媒周回通路に導入するために容器内を仕切る仕切り壁を共用することができるので便利である。特に、容器の端部壁に凹条を形成すると、凹条を形成するための特別な部材が省略でき低コスト化に有利であるし、他の邪魔になりにくく容器の省スペース化にも好適である。また、冷媒周回通路が容器の吐出口側の端部に位置することにより、冷媒による容器内機器の冷却や冷媒に含む潤滑油による軸受部などの圧縮機構部以外の摺動部の

潤滑などの利用に供した後に、潤滑油を分離して容器外に吐出して外部サイクルに供給できる利点がある。

#### 【0017】

基板および蓋部材は容器のどの位置に取り付けてもよいし、個別に取り付けることもできる。しかし、基板を蓋部材とともに容器に取り付ける、さらなる構成によれば、取付けの手間が半減し低コスト化が図れる。

#### 【0018】

冷媒導入口、冷媒戻し口、液戻し口はそれぞれ、周方向またはおよび圧縮機の軸線方向に複数設けられてもよい。しかし、周回方向に少なくとも1つ設けるだけでもよく、構造が簡単になる。

#### 【0019】

冷媒導入口に、これよりも広域の冷媒を捕集して冷媒導入口に導く冷媒導入ガイドを設けた、さらなる構成では、冷媒導入口を上回る広域の冷媒を捕集して冷媒周回通路に導入することにより、導入する冷媒が増量した分だけ冷媒周回通路での周回速度が高まるので、冷媒の周回による遠心分離効果、または遠心、衝突分離効果が向上する。

#### 【0020】

容器内に圧縮機構を駆動する電動機が収容されている、さらなる構成では、外部駆動源が不要であるが大型化、重量化しやすいのを、前記冷媒周回通路による液の分離機構によって小型化、軽量化が図れる利点がある。

#### 【0021】

本発明のそれ以上の目的および特徴は、以下の詳細な説明および図面の記載によって明らかになる。本発明の各特徴はそれ単独で、あるいは可能な限り種々な組合せで複合して採用することができる。

#### 【0022】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態にかかる圧縮機につき、図1～図4を参照しながら詳細に説明する。本実施の形態は図4に示すように圧縮機1の胴部の周りにある取付け脚2によって横向きに設置される横型で冷凍サイクル用のスクロール圧縮機の場合

合の 1 つの例を示しており、圧縮機 1 の容器 3 内に圧縮機構部 4 およびこれを駆動する電動機 5 を内蔵し、圧縮機構部 4 を含む各摺動部の潤滑に供する液を貯留する貯液部 6 を備えている。取り扱う冷媒はガス冷媒であるが、液冷媒を含むときは冷媒から分離する液と同格に扱い分離できる。各摺動部の潤滑や圧縮機構部 4 の摺動部のシールに供する液としては潤滑油 7 などの液を採用している。また、冷媒に対して相溶性のあるものである。しかし、本発明はこれらに限られることはない。基本的には、容器 3 内に、冷媒の吸入、圧縮および吐出を行う圧縮機構部 4 と、この圧縮機構部 4 を含む摺動部への潤滑などを図る液を貯留する貯液部 6 とを少なくとも有した圧縮機 1 であればよく、以下の説明は特許請求の範囲の記載を限定するものではない。

### 【0023】

本実施の形態の圧縮機 1 の圧縮機構部 4 は、図 4 に示すように固定鏡板 11a、旋回鏡板 12a から羽根が立ち上がった固定渦巻部品 11 と旋回渦巻部品 12 とを噛み合わせて形成した圧縮空間 10 が、旋回渦巻部品 12 を電動機 5 により駆動軸 14 を介して固定渦巻部品 11 に対し円軌道運動させたときに、移動を伴い容積を変化させることにより外部サイクルからの図 4 に破線矢印で示す冷媒 30 の吸入、圧縮および外部サイクルへの吐出を容器 3 に設けた図 4 に示す吸入口 8 および吐出口 9 を通じて行う。

### 【0024】

これに併せ、容器 3 の貯液部 6 に貯留されている潤滑油 7 が容積型ポンプ 13 などを駆動軸 14 にて駆動するか容器 3 内の差圧を利用するなどして、駆動軸 14 を通じ旋回渦巻部品 12 の旋回駆動に伴い旋回渦巻部品 12 の背面の液溜まり 21 またはおよび液溜まり 22、図に示す例では液溜まり 21 に供給し、この液溜まり 21 に供給した潤滑油 7 はさらに旋回渦巻部品 12 の外周部の背面側に旋回渦巻部品 12 を通じ絞り 23 などによる所定の制限の基に供給して旋回渦巻部品 12 をバックアップしながら、前記潤滑油 7 を旋回渦巻部品 12 を通じ旋回渦巻部品 12 の羽根における先端の固定渦巻部品 11 との間のシール部材の一例であるチップシール 24 を保持する保持溝 25 に供給して固定、旋回各渦巻部品 11、12 間のシールおよび潤滑を図る。

## 【0025】

本実施の形態の圧縮機1は、特に、図4に示すように圧縮機構部4の吐出口31から容器3内に吐出される冷媒30を圧縮機1の軸線X周りに周回させる冷媒周回通路34を設ける。この冷媒周回通路34は、冷媒導入口32から図1、図4に破線矢印で示すように冷媒30を導入して図2、図3に破線矢印で示すように圧縮機1の軸線Xまわりに周回させることによって、冷媒30に混合し相溶して含んでいる潤滑油7を図2、図3に実線矢印で示すように遠心分離または遠心、衝突分離しながら容器3の吐出口9側に冷媒戻し口33から戻す。また、冷媒周回通路34は、前記遠心分離される潤滑油7を容器3内に戻す液戻し口35を途中通路壁に重力方向成分を持ちかつ前記冷媒の周回方向から外れた向きに設けている。

## 【0026】

冷媒周回通路34は図1、図2に1つの例を示すように、圧縮機構部4、電動機5と共通した軸線Xを持った容器3の内側に近いほぼ同心な曲率の大きい大湾曲部34aを両端部に持ち、これらの間を、前記大湾曲部34aよりも曲率半径の小さな小湾曲部34b、ほぼ直線部34cが交互に繋がった通路形態をなし、全体として冷媒30を周回させて冷媒中の潤滑油7を主として遠心分離する。しかし、潤滑油7が大湾曲部34aから小湾曲部34bに入るとき、直線部34cから小湾曲部34bに入るときに、冷媒30の周回方向の変化の急激度に応じて冷媒30が通路壁34dに衝突し、この衝突作用によって潤滑油7を衝突分離することができる。

## 【0027】

このような衝突分離は冷媒30の周回方向が急激に変化するほど強くなり分離効果が高まる。それには冷媒周回通路34の途中に屈曲部や衝突壁を設けるなどすればよい。図2に仮想線で示す例では衝突壁36を冷媒周回通路34の液戻し口35の下流側に設けてあり、液戻し口35を過ぎて容器3内に戻されようとする冷媒30を衝突させて潤滑油7の分離を最終的に図れるようにしてある。このような衝突壁36を図2に破線で示すように液戻し口35の下流側直ぐの位置に設けると、液戻し口35を過ぎようとする冷媒を衝突させて潤滑油7の分離をよ

り促進しながら、その時点までに冷媒 30 から分離した潤滑油 7 を堰き止めて下流へ移行するのを防止し、液戻し口 35 を通じた容器 3 内への回収率を高めることができる。もっとも、衝突壁 36 の下流側に潤滑油 7 を分離する部分がある場合、そこで分離された潤滑油 7 が前記液戻し口 35 に戻るのを邪魔しない逃がし路か、衝突壁 36 の下流側に別な液戻し口 35 を設けて容器 3 内に戻せるようにする必要がある。このような衝突壁 36 は、また、冷媒周回通路 34 の対向壁との間で冷媒周回通路 34 の通路が狭くなるいわゆる絞り部を形成するので、このような絞り部によっても冷媒と潤滑油との気液分離を行うことができる。もっとも、気液分離のための絞り部は衝突壁 36 の有無に関係なく設けることができるし、突出壁 36 が前記のような絞り部を形成しないように、冷媒周回通路 34 の対向壁をえぐって逃がし部を形成することができる。

#### 【0028】

以上のような冷媒周回通路 34 は、圧縮機構部 4 から容器 3 内に吐出され容器 3 の吐出口 9 に向かう途中の冷媒 30 を冷媒導入口 32 から導入して拘束し圧縮機 1 の軸線 X 回りに図 1、図 2 に破線矢印で示すように周回させた後、冷媒戻し口 33 から容器 3 の吐出口 9 側に戻す。このとき、冷媒周回通路 34 は周回させる冷媒 30 に含まれる潤滑油 7 を前記のような通路形態に従った遠心力または遠心力と衝突作用により分離して冷媒周回通路 34 の遠心方向側またはおおよび重力方向側の通路壁面に残しながら冷媒を進行させて冷媒戻し口 33 から容器 3 内に戻し、分離した潤滑油 7 は通路途中壁にある液戻し口 35 を通じ、これが冷媒 30 の周回方向から外れかつ重力方向成分を持つ向きであることによって冷媒の吹出しを見ることなく容器 3 内に戻す。このような冷媒 30 から分離した潤滑油 7 の液戻し口 35 を通じた容器 3 内への回収は、液戻し口 35 が冷媒 30 の周回方向に対し直角以下の鋭角な向きほど、また、重力方向に一致している向きであるほどスムーズに行なわれ、回収率も高まる。

#### 【0029】

以上の結果、冷媒周回通路 34 は、圧縮機構部 4 から吐出される冷媒 30 を一方向に周回させるだけで冷媒 30 と潤滑油 7 を分離できてサイクロン方式のような旋回流と別で逆な流れを確保する場合のような広い通路でなくてよいし、容器

3の内側でその周長に近い長い周回距離を得てそれに比例した分離性能を発揮できるので、周方向に細長く圧縮機1の軸線X方向の幅が極く小さなものとして、潤滑油7の分離性能の低下なく、逆に高めて圧縮機1のさらなる小型化、軽量化が図れる。図4に示す例では圧縮機構部4および電動機5を持った圧縮機1の軸線X方向の長さのほぼ1/24程度の軸線X方向寸法となっている。

#### 【0030】

また、前記のような冷媒周回通路34を設けるのに、本実施の形態が横型の圧縮機1であることを配慮したより特定した視点から、軸線Xが斜めであるような特別な場合をも含んで、圧縮機構部4から容器3内に吐出される冷媒30を図1、図2、図4に示す容器3内上部の冷媒導入口32から導入して圧縮機1の軸線Xまわりに図1、図2に破線矢印で示すように旋回させ潤滑油7を遠心分離または遠心、衝突分離しながら容器3の吐出口9側に容器3内上部の図1、図2、図4に示す冷媒戻し口33から戻すように冷媒周回通路34を設けるとともに、前記遠心分離される潤滑油7を容器3内に戻す液戻し口35を図1、図2、図4に示すように低位側となる途中通路壁に重力方向成分を持ちかつ前記冷媒30の周回方向から外れた向きに設けている。図示する例では液戻し口35は重力方向に一致している。

#### 【0031】

このような冷媒周回通路34は、圧縮機1の斜めまたは横向きの軸線Xの周りに図1、図2、図4に示すように位置して、圧縮機構部4から容器3内に吐出され容器3の吐出口9に向かう途中の冷媒30を、容器3内に貯留される潤滑油7から離れた容器3内上部に位置する冷媒導入口32から貯留潤滑油7の影響なしに導入して拘束し前記軸線X回りに周回させた後、容器3内に貯留される潤滑油7から離れた容器3内上部の冷媒戻し口33から貯留潤滑油7に影響なく容器3の吐出口9側に戻すことができる。

#### 【0032】

このとき、冷媒周回通路34は周回させる冷媒30に含まれる潤滑油7を通路形態に従った遠心力または遠心力と衝突作用により既述したように分離して冷媒周回通路34の遠心方向側またはおよび重力方向側の通路壁面に残しながら冷媒

3 0 を進行させて容器 3 内上部の冷媒戻し口 3 3 から容器 3 内に戻し、分離した潤滑油 7 は冷媒周回通路 3 4 の低位に図 2 に実線矢印で示すように集まるのを利用してこの低位側の途中通路壁に設けた前記液戻し口 3 5 を通じ、これが冷媒の周方向から外れかつ重力方向成分を持つ向きであることによって冷媒 3 0 の吹出しを見ることなく容器 3 内の貯留潤滑油 7 の近く、またはその潤滑油 7 内に静かに戻すことができる。

#### 【 0 0 3 3 】

これにより、冷媒周回通路 3 4 は、圧縮機構部 4 から吐出される冷媒 3 0 を一方向に周回させるだけで冷媒 3 0 と潤滑油 7 を分離できてサイクロン方式のような旋回流と別出逆な流れを確保する場合のような広い通路でなくてよいし、容器 3 の内側でその周長に近い長い周回距離を得てそれに比例した分離性能を発揮できるので、周方向に細長く圧縮機 1 の軸線 X 方向の幅が極く小さなものとして、潤滑油 7 の分離性能の低下なく逆により高めて圧縮機 1 のさらなる小型化、軽量化が図れる。

#### 【 0 0 3 4 】

ここで、冷媒周回通路 3 4 は、螺旋形状に設けて周回距離を延ばすことができる。しかし、本実施例では、図 1、図 2、図 4 に示すように同一平面上に設けてある。これにより冷媒周回通路 3 4 が占める圧縮機 1 の軸線 X 方スペースが、単一の冷媒周回通路 3 4 の幅内に納まる最小となって、圧縮機 1 の小型化、軽量化に貢献しやすい。しかも、冷媒周回通路 3 4 は図 1、図 2 に示すように渦巻き状の重なり部 3 4 e を設けることによって、前記軸線 X 方向スペースを大きくすることなく、容器 3 内側の周方向寸法を上回った長さで設けて、潤滑油 7 の分離機能をさらに高めることができる。

#### 【 0 0 3 5 】

また、冷媒周回通路 3 4 は、容器 3 内の圧縮機構部 4 からの吐出位置から容器 3 の吐出口 9 までの間のどの部分に設けてもよい。しかし、本実施の形態では図 1、図 4 に示すように容器 3 の吐出口 9 側の端部内に設けてある。これにより、容器 3 内の特に軸線 X 方向の設置物である圧縮機構部 4 や電動機 5などを避けた軸直角方向により広い平面範囲を利用して、高い自由度で容易に設けられる。し



かも、冷媒周回通路 34 が容器 3 の吐出口 9 側の端部に位置することにより、冷媒 30 による容器 3 内機器である電動機 5 などの冷却や冷媒 30 に含む潤滑油 7 による副軸受部 41 などの圧縮機構部 4 以外の摺動部の潤滑などの利用に供した後に、潤滑油 7 を分離して容器 3 外に吐出し外部サイクルに供給できる利点がある。なお、圧縮機構部 4 側の主軸受部 42 や偏心軸受部 43 などは圧縮機構部 4 に供給される潤滑油 7 が液溜まり 21 や 22 を通じて供給される。

#### 【0036】

冷媒周回通路 34 は、既製のチューブを曲げて形成するなどどのように形成することもできる。しかし、図 4 に示すような容器 3 の端部壁 3a または容器 3 に取り付けた図 1、図 2、図 4 に示すような基板 44 に形成した凹条 45 と、この凹条 45 を覆う図 1、図 3、図 4 に示すような蓋部材 46 とで形成するようにすると、端部壁 3a または基板 44 の型成形や彫りこんで形成した凹条 45 を蓋部材 46 にて覆って閉じることによってどのような形状にも容易かつ高精度に形成することができる。特に、容器 3 の端部壁 3a に凹条 45 を形成すると、凹条 45 を形成するための特別な部材が省略でき低コスト化に有利であるし、他の邪魔になりにくく容器の省スペース化にも好適である。図に示す本実施の形態のように基板 44 に形成した凹条 45 を蓋部材 46 により閉じる場合でも、基板 44 を蓋部材 46 とともに容器 3 に取り付けることにより、取付けの手間が半減し低コスト化が図れる。いずれの場合も、蓋部材 46 は本実施の形態で行なっているように、圧縮機構部 4 から吐出された冷媒 30 を冷媒導入口 32 から冷媒周回通路 34 に導入するために容器 3 内を容器 3 の吐出口 9 側と仕切る仕切り壁を共用することができるので便利である。基板 44 および蓋部材 46 の最下部には分離し容器 3 内に戻した潤滑油 7 を貯液部 6 に分散させる分散穴 48 を有しているが、貯液部 6 の潤滑油 7 中に没しているので、前記のような仕切り機能を損なわない。もっとも、基板 44 および蓋部材 46 は容器 3 のどの位置に取り付けてもよいし、場合によっては個別に取り付けることもできる。

#### 【0037】

本実施の形態では基板 44 は図 1、図 4 に示すように、容器 3 の内周の端部壁 3a 近くに形成した環状の段部 71 に当てがい、蓋部材 46 とともにねじ 47 に

よって取付けてある。前記端部壁 3 a の内側には前記段部 7 1 よりも少し低い放射状のリブ 7 2 をハウジング部 5 5 のまわりに設けてある。このリブ 7 2 は端部壁 3 a およびハウジング部 5 5 の補強になるとともに、貯液部 6 の潤滑油 7 が端部壁 3 a と基板 4 4 との間で吸入通路 5 4 を通じポンプ 1 3 によって吸入される際の移動を制限し、潤滑油 7 がポンプ 1 3 によって過剰に吸い上げられ消費されるのを防止する。

#### 【0038】

冷媒導入口 3 2、冷媒戻し口 3 3、液戻し口 3 5 はそれぞれ、冷媒周回通路 3 4 の周方向またはおよび圧縮機 1 の軸線 X 方向に複数設けられてもよい。しかし、旋回方向に少なくとも 1 つ設けるだけでもよく、構造が簡単になる。本実施の形態では冷媒導入口 3 2 を図 1、図 2 に示すように周方向に 2 つ設けてある。これにより、冷媒導入口 3 2 を大きく 1 つ設ける場合のような冷媒 3 0 の吹き戻しが生じるのを防止しながら、より多くの冷媒 3 0 を冷媒周回通路 3 4 に導入して、導入した冷媒 3 0 の周回速度を上げて潤滑油 7 の遠心分離効果、遠心、衝突分離効果が高まるようにしている。

#### 【0039】

これに代えて、またはこれに加えて、冷媒導入口 3 2 に、これよりも広域の冷媒を捕集して冷媒導入口 3 2 に導く漏斗状をするなどした図示しない冷媒導入ガイドを設けると、冷媒導入口 3 2 を上回る広域の冷媒 3 0 を捕集して冷媒周回通路 3 4 に導入することにより、導入する冷媒 3 0 が増量した分だけ冷媒周回通路 3 4 での周回速度が高まるので、冷媒 3 0 の周回による遠心分離効果、または遠心、衝突分離効果が向上する。

#### 【0040】

本実施の形態の圧縮機 1 につきさらに詳述すると、図 4 に示すように前記端部壁 3 a を端部に持った主ケース 3 b 内に、その端部壁 3 a 側からポンプ 1 3、副軸受部 4 1、電動機 5、前記主軸受部 4 2 および偏心軸受部 4 3 を持った主軸受部材 5 1 を配置してあり、ポンプ 1 3 は端部壁 3 a の外面から収容して蓋体 5 2 との間に保持するとともに、蓋体 5 2 の内側に貯液部 6に通じるポンプ室 5 3 を形成して前記吸入通路 5 4 を介し貯液部 6に通じるようにしてある。副軸受部 4

1は端部壁3aのポンプ13を収容している部分の内側に一体形成したハウジング部55にて支持し、駆動軸14のポンプ13に連結している側を軸受するようにしてある。電動機5はロータ5aを主ケース3bの内周に焼き嵌めなどして固定し、駆動軸14の途中まわりに固定したロータ5bとによって駆動軸14を回転させられるようにしている。主軸受部材51は主ケース3bの内周に焼き嵌めなどして固定し、これの外面に前記固定渦巻部品11をボルト56などによって取付け、これら主軸受部材51と固定渦巻部品11との間に前記旋回渦巻部品12を挟み込んで圧縮機構部4を構成している。主軸受部材51と旋回渦巻部品12との間にはオルダムリングなどの旋回渦巻部品12の自転を防止して円運動させるための自転拘束部57が拘束され、駆動軸14を前記偏心軸受43を介して旋回渦巻部品12に接続して、旋回渦巻部品12を円軌道上で旋回させられるようにしている。

#### 【0041】

圧縮機構部4の主ケース3bからの露出部分は、主ケース3bと開口どうしを突き合わせてボルト58などにて固定した副ケース3cにより覆い、副ケース3cの端部壁3dと固定渦巻部品11の背部との間に、吸入口8から圧縮機構部4の吸入口59に繋がる吸入室61ないしは通路と、圧縮機構部4の吐出口31からリード弁31aを介して吐出させ電動機5側に導く吐出室62ないしは通路を形成している。

#### 【0042】

吐出室62は固定渦巻部品11および主軸受部材51ないしはこれらと容器3との間に形成した通路63を経て電動機5側に通じている。冷媒周回通路34の基板44は、容器3の端部壁3aのハウジング部55に被さるカバー部44aを有してハウジング部55の外回りに向けられ、容器3の胴部との間の軸線Xに直角な向きの広いドーナツ型の平面スペースを利用して冷媒周回通路34を形成している。容器3の胴部途中、特に、電動機5への給電ターミナル64を設けて、圧縮機1が軸線X方向に大きくなるのを防止している。

#### 【0043】

#### 【発明の効果】

本発明の圧縮機によれば、圧縮機構部から容器内に吐出され容器の吐出口に向かう途中の冷媒を冷媒周回通路が冷媒導入口から導入して拘束し圧縮機の軸線回りに周回させた後、冷媒戻し口から容器の吐出口側に戻すのに、冷媒周回通路は、圧縮機構部から吐出される冷媒を一方向に周回させるだけで冷媒と液を通路形態に応じた遠心分離または遠心、衝突分離ができ、サイクロン方式のような冷媒の逆な流れを確保する場合のような広い通路でなくてよいし、容器内側で長い周回距離を得てそれに比例した分離性能が得られるので、周方向に細長く圧縮機の軸線方向の幅が極く小さなものとして、液の分離性能の低下なしに圧縮機のさらなる小型化、軽量化が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態に係る圧縮機の冷媒と潤滑油の分離機構部の 1 つの例を示す分解斜視図。

##### 【図 2】

図 1 の分離機構部の冷媒周回通路を形成する凹条を持った基板を示し、その（a）は正面図、その（b）は 1 つの角度で見た断面図、その（c）は別の角度で見た断面図。

##### 【図 3】

図 2 の基板と併せて冷媒周回通路を形成する蓋部材を示し、その（a）は正面図、その（b）は断面図。

##### 【図 4】

図 1 の分離機構をもった圧縮機全体の断面図。

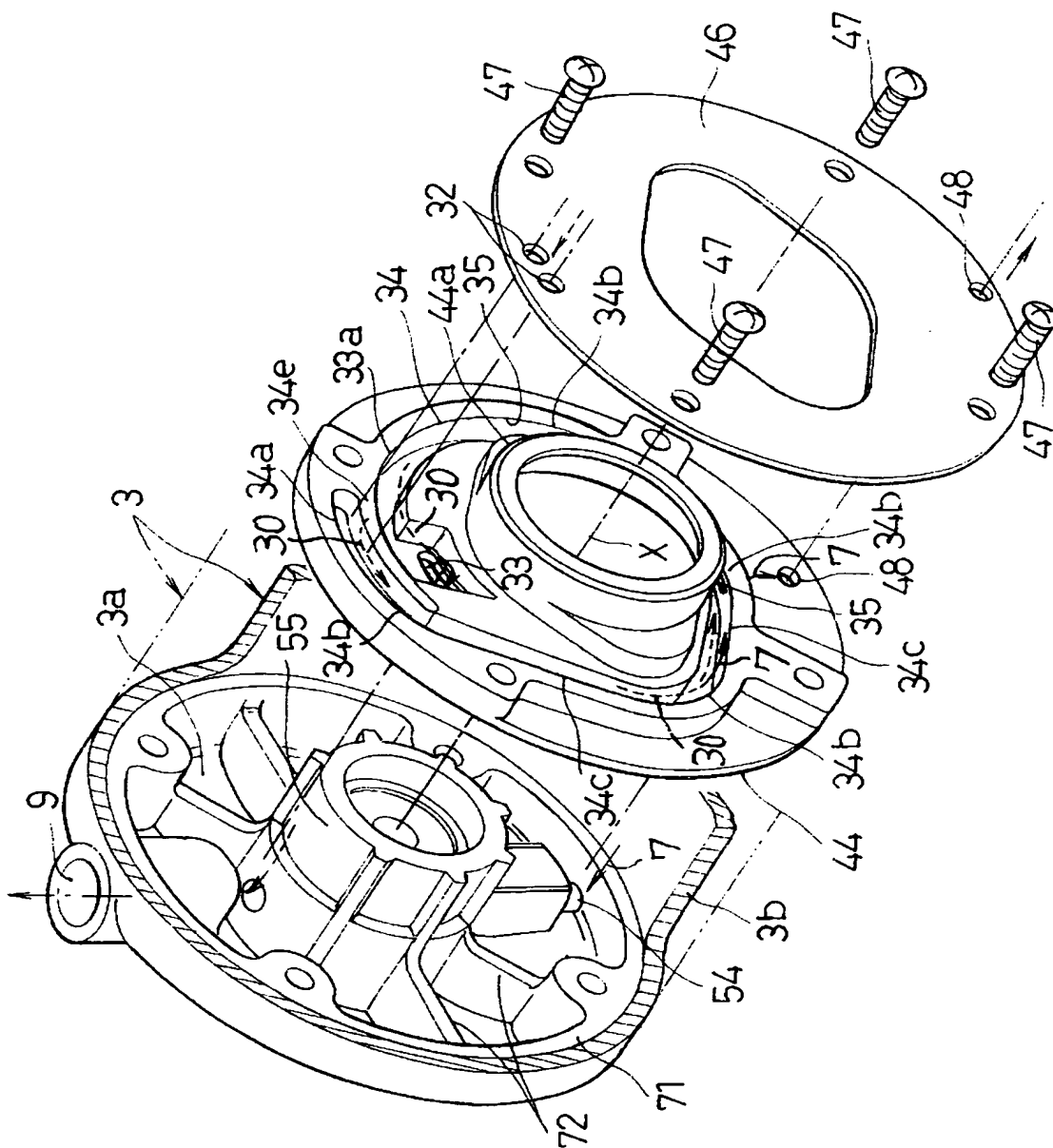
#### 【符号の説明】

- 1 圧縮機
- 3 容器
- 3 a 端部壁
- 4 圧縮機構部
- 5 電動機
- 6 貯液部

- 7 潤滑油
- 8 容器の吸入口
- 9 容器の吐出口
- 1 3 ポンプ
- 1 4 駆動軸
- 3 0 冷媒
- 3 1 圧縮機構部の吐出口
- 3 2 冷媒導入口
- 3 3 冷媒戻し口
- 3 4 冷媒周回通路
  - 3 4 a 大湾曲部
  - 3 4 b 小湾曲部
  - 3 4 c 直線部
- 3 5 液戻し口
- X 軸線

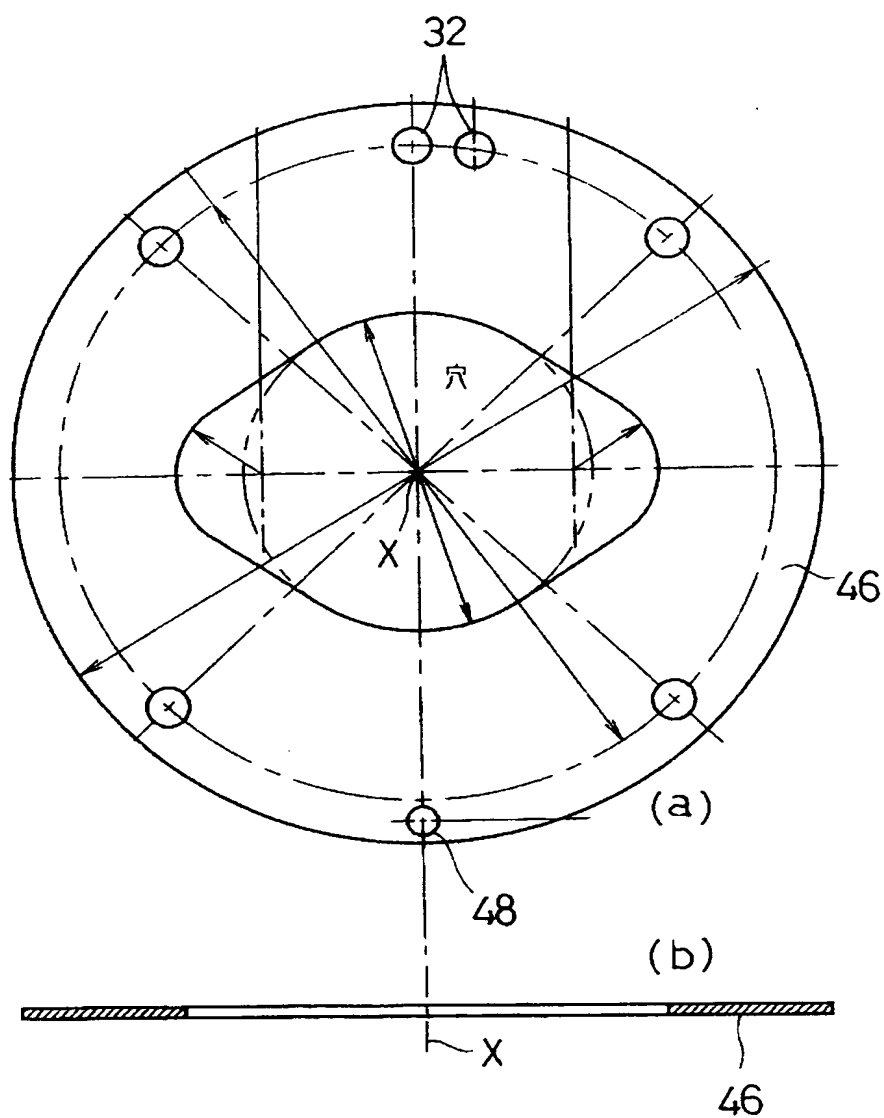
【書類名】 図面

【図 1】



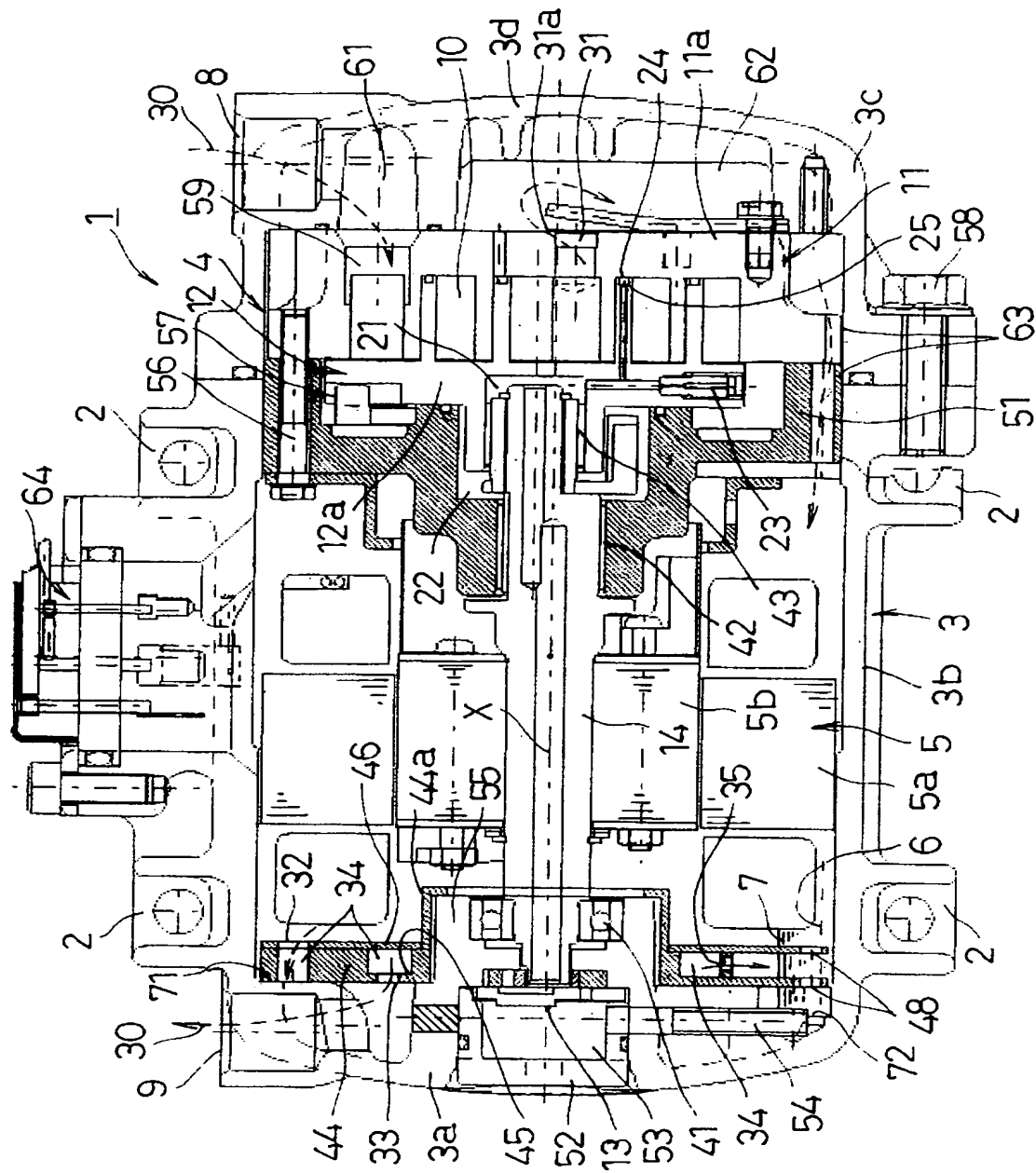


【図 3】





【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小さなスペースで潤滑油の分離ができ、さらなる小型化や軽量化が図れるようにする。

【解決手段】 圧縮機構部 4 から容器 3 内に吐出される冷媒 3 0 を冷媒導入口 3 2 から導入して圧縮機 1 の軸線 X まわりに周回させ液 7 を遠心分離または遠心、衝突分離しながら容器 3 の吐出口 9 側に冷媒戻し口 3 3 から戻す冷媒周回通路 3 4 を容器 3 内に設けるとともに、前記遠心分離される液 7 を容器 3 内に戻す液戻し口 3 5 を途中通路壁に重力方向成分を持ちかつ冷媒 3 0 の周回方向から外れた向きに設けて分離した液 7 を回収することにより、上記目的を達成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 6 3 2 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社